



⑳ Aktenzeichen: P 39 21 407.9  
㉑ Anmeldetag: 29. 6. 89  
㉒ Offenlegungstag: 3. 1. 91

㉓ Anmelder:

ACR Brändli & Vögeli AG, Zurzach, CH

㉔ Vertreter:

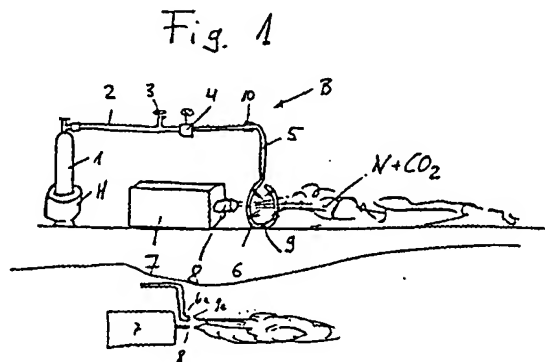
Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

㉕ Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

⑤④ Bodennebelmaschine

Eine Bodennebelmaschine für Diskotheken, Theater u. dgl. enthält eine herkömmliche Nebelmaschine, in welcher z. B. ein Fluid mit Hilfe eines Verdampfers zur Nebelbildung verdampft wird. Eine der Nebelaustrittsöffnung (8) der Nebelmaschine (7) benachbart angeordnete Gasquelle (5, 6, 9) mischt dem Nebel (N) ein Gas bei, dessen spezifisches Gewicht größer als das von Luft ist.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bodennebelmaschine für Diskotheken, Theater u.dgl., mit einer herkömmlichen Nebelmaschine, in welcher z.B. ein Fluid mit Hilfe eines Verdampfers zur Nebelbildung verdampft wird.

In Diskotheken, Varietes oder anderen vornehmlich zur Unterhaltung dienenden Lokaltäten werden Nebelmaschinen eingesetzt, in denen geeignete Flüssigkeiten, z.B. Öl oder dergleichen in einem Verdampfer unter Nebelbildung verdampft werden. Der erzeugte Nebel verweilt eine bestimmte Zeit in der Luft und löst sich dann auf.

Einerseits gibt es Nebelmaschinen, die Nebel erzeugen, der eine bestimmte Zeit lang in der Luft schwebt. Andererseits gibt es sogenannte Bodennebelmaschinen, bei denen der Nebel gezielt so hergestellt oder beeinflusst wird, daß er zu Boden sinkt und dort bleibt. Die vorliegende Erfindung betrifft eine derartige Bodennebelmaschine.

Ein seit langem bekanntes Verfahren zum Erzeugen von künstlichem Bodennebel besteht darin, festes Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), auch als Trockeneis bekannt, in einen mit Wasser gefüllten Behälter zu tauchen, so daß das Trockeneis zu einem Nebel verdampft, dessen spezifisches Gewicht größer ist als das von Luft, so daß der Nebel zu Boden sinkt.

Man kann mit üblichen Nebelmaschinen auch dadurch Bodennebel erzeugen, daß der von der Nebelmaschine erzeugte Nebel mit stark gekühlter und deshalb sehr schwerer Luft vermischt wird. Durch die dadurch bedingte Erhöhung des spezifischen Gewichts sinkt der Nebel zu Boden.

Schließlich ist es auch bekannt, verflüssigte Luft, die eine Temperatur von etwa  $-190^\circ\text{C}$  hat, zu vergießen, so daß die verdampfende Luft mit der in der Umgebung enthaltenen Feuchtigkeit Nebel bildet, der aufgrund der tiefen Temperatur zu Boden sinkt bzw. am Boden bleibt.

Diese bekannten Verfahren sind in der Handhabung zumeist relativ aufwendig, was insbesondere durch den nötigen Einsatz von Kühlmitteln verursacht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bodennebelmaschine für Diskotheken, Theater u.dgl. anzugeben, die einfach aufgebaut ist, mühelos gehandhabt werden kann und große Mengen Bodennebel ausstößt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine der Nebelaustrittsöffnung der herkömmlichen Nebelmaschine benachbart angeordnete Gasquelle, die dem Nebel ein Gas beimischt, dessen spezifisches Gewicht größer ist als das von Luft.

Genauer gesagt, handelt es sich um ein Gas, dessen spezifisches Gewicht im ungekühlten Zustand größer ist als das von Luft. Das aus der Gasquelle austretende Gas wird dem Nebel beigemischt, so daß der Nebel ein erhöhtes spezifisches Gewicht erhält und dadurch auf den Boden absinkt.

Speziell handelt es sich bei dem dem Nebel beizumischenden Gas um Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), andere Gase sind möglich.

Eine besonders einfache Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß sich in der Nähe der Nebelaustrittsöffnung der Nebelmaschine eine Düsenanordnung befindet, die über eine Druckleitung an eine Druckgasflasche oder eine Batterie von Druckgasflaschen angeschlossen ist. Dabei ist die Düsenanordnung vorzugsweise ein ringförmiges Rohr mit darin ausgebildeten Düsenöffnungen, und der Rohr-Ring ist konzentrisch zu der Nebelaustrittsöffnung angeordnet. Die schräg zur

Mittelachse der Nebelaustrittsöffnung orientierten Düsenöffnungen sorgen für eine gute Durchmischung des Nebels mit dem aus den Düsenöffnungen austretenden Kohlendioxid.

Um zu verhindern, daß sich das hinter den Düsen gebildete Nebel-Kohlendioxid-Gemisch stark mit Luft anreichert und mithin leichter wird, kann der Düsenbereich mit einem Rohr, Schlauch oder ähnlichem ummantelt werden. In dieser Ummantelung wird das Gemisch zu einer Austrittsstelle geleitet.

Zur einfachen Bedienung kann in der Druckleitung zwischen der Druckgasflasche und der Düsenanordnung ein Sperrventil vorhanden sein, welches manuell oder gemeinsam mit der Nebelmaschine elektromechanisch betätigt wird, so daß eine einfache elektrische Steuerung der Bodennebelmaschine möglich ist.

Im folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische, etwas perspektivische Darstellung einer Bodennebelmaschine,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Mischbereichs der Bodennebelmaschine nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Vorderansicht eines Teils der Bodennebelmaschine nach Fig. 1,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer Weiterbildung einer Bodennebelmaschine, und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer Mischanordnung.

Nach Fig. 1 besitzt eine Bodennebelmaschine B eine mit verflüssigtem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) gefüllte Druckgasflasche 1, die auf dem Boden steht, eine mit der Druckgasflasche 1 über eine ein Sicherheitsventil 3 und ein Absperrventil 4 aufweisende Druckleitung 2 in Verbindung stehende Düsenanordnung aus einem Rohr 5, welches zu einem Ring-Rohr 6 geformt ist, in welchem mehrere Düsenöffnungen 9 ausgebildet sind, und schließlich eine in herkömmlicher Weise ausgebildete Nebelmaschine 7 mit einer Nebelaustrittsöffnung 8.

In Fig. 4 ist dargestellt, wie die Mischzone MZ hinter den Düsenöffnungen und der Nebelaustrittsöffnung 8 von einem Schlauch SCH umgeben ist. Durch den Schlauch SCH wird verhindert, daß sich das in der Mischzone MZ gebildete Nebel- $\text{CO}_2$ -Gemisch mit Luft anreichert und somit leichter würde. Der Schlauch kann eine beträchtliche Länge haben und weist an seinem rechts in Fig. 4 dargestellten Ende einen Bodennebel-Auslaß auf.

In Fig. 5 ist als alternative Ausführungsform der Erfindung eine einfach gestaltete Düsenanordnung vorgesehen. Neben der Nebelaustrittsöffnung 8 befindet sich ein kurzes gebogenes Rohrstück 6a mit einer Austrittsdüse 9a. Diese Austrittsdüse 9a kann die Funktion einer Expansionsdüse übernehmen, die gemäß Fig. 1 zwischen der Druckleitung 2 und dem Rohr 5 angeordnet ist. Zweck der Expansionsdüse ist es, das aus der Druckgasflasche kommende, verflüssigte Kohlendioxid zu entspannen, wobei letzteres abgekühlt wird.

Die Nebelmaschine 7 enthält z.B. einen oder mehrere Tanks für eine unter Nebelbildung zu verdampfende Flüssigkeit und einen Verdampfer. Aus der Nebelaustrittsöffnung 8 tritt in an sich bekannter Weise Nebel aus. Der Nebelstrahl tritt etwa mittig durch das Ring-Rohr 6 und wird — in Strömungsrichtung — hinter dem Ring-Rohr 6 mit  $\text{CO}_2$ -Gas vermischt. Hierzu dienen die in dem Ring-Rohr 6 angebrachten Düsenöffnungen 9, die derart orientiert sind, daß kleine Kohlendioxid-Strahlen schräg zu dem Nebelstrahl hin ausgestoßen werden. Der Nebel N vermischt sich mit dem Kohlendi-

oxid unter gleichzeitiger Erhöhung des spezifischen Gewichts des Nebels N. Deshalb bildet sich am Boden ein Nebel, bestehend aus dem aus der Nebelmaschine 7 ausgetretenen Nebel N und diesem beigemischten Kohlendioxid, welches ein spezifisches Gewicht von etwa dem 1,5fachen dessen von Luft aufweist.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind die Nebelaustrittsöffnungen 8 der Nebelmaschine 7 und der Rohr-Ring 6 konzentrisch bezüglich der Mittelachse M von Nebelaustrittsöffnung und Rohr-Ring angeordnet. Aus Fig. 2 ist auch ersichtlich, daß das Kohlendioxid schräg zu der Mittelachse hin gesprüht wird, so daß eine gute Durchmischung mit dem aus der Nebelaustrittsöffnung 8 austretenden Nebel N erreicht wird.

Wie in Fig. 3 gezeigt, sind über den Umfang des Rohrrings 6 verteilt mehrere Düsenöffnungen 9 angeordnet, und zwar konzentrisch bezüglich der Nebelaustrittsöffnung 8.

Bei längeren Betriebsdauern kann es sich empfehlen, das Kohlendioxid flüssig zu entnehmen oder bei gasförmiger Entnahme statt einer Druckgasflasche 1 eine Batterie von Flaschen vorzusehen, an die die Druckleitung 2 parallel angeschlossen ist, um dadurch eine zu rasche Abkühlung der Druckgasflaschen und damit einen Druckverlust zu vermeiden.

Alternativ zu der Expansionsdüse 10 und dem Sicherheitsventil 3 kann man zwischen der Druckgasflasche 1 und der Druckleitung 2 ein Druckreduzierventil einfügen.

Man kann auch wie in Fig. 1 angedeutet, die Druckgasflasche 1 mit einer Hilfe einer Heizung H auf konstanter Temperatur halten, wobei eine Temperaturregelung mittels Thermostat erfolgen kann.

6. Bodennebelmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen der Druckleitung (2) und der Düsenanordnung (6, 9) eine Expansionsdüse (10) befindet, an der sich das unter Druck stehende CO<sub>2</sub> entspannt und abkühlt.

7. Bodennebelmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckflasche mit einer Heizung (H) versehen ist, die die durch die Gasentnahme bedingte Abkühlung der Druckgasflasche (1) kompensiert.

8. Bodennebelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Mischzone in der Nähe der Nebelaustrittsöffnung ein Führungsmantel, z.B. ein Schlauch (SCH) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Bodennebelmaschine für Diskotheken, Theater u.dgl., mit einer herkömmlichen Nebelmaschine, in welcher z.B. ein Fluid mit Hilfe eines Verdampfers zur Nebelbildung verdampft wird, **gekennzeichnet** durch eine der Nebelaustrittsöffnung (8) der Nebelmaschine (7) benachbart angeordnete Gasquelle (5, 6, 9, 6a, 9a), die dem Nebel (N) ein Gas beimischt, dessen spezifisches Gewicht bei Zimmertemperatur größer als das von Luft ist.

2. Bodennebelmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aus der Gasquelle ausströmende Gas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist.

3. Bodennebelmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Nähe der Nebelaustrittsöffnung (8) der Nebelmaschine (7) eine Düsenanordnung (6, 9, 6a, 9a) befindet, die über eine Druckleitung (2) an eine Druckgasflasche (1) oder einen Block von Druckgasflaschen angeschlossen ist, die das dem Nebel beizumischende Gas enthalten.

4. Bodennebelmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenanordnung ein ringförmiges Rohr (6) mit darin ausgebildeten Düsenöffnungen (9) ist, das konzentrisch zu der Nebelaustrittsöffnung (8) angeordnet ist, wobei die Düsenöffnungen (9) schräg zur Mittelachse (M) von Nebelaustrittsöffnung (8) und Rohr-Ring (6) orientiert sind.

5. Bodennebelmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckleitung (2) ein Sperrventil (4) und ggf. ein Sicherheitsventil enthält.

Fig. 1

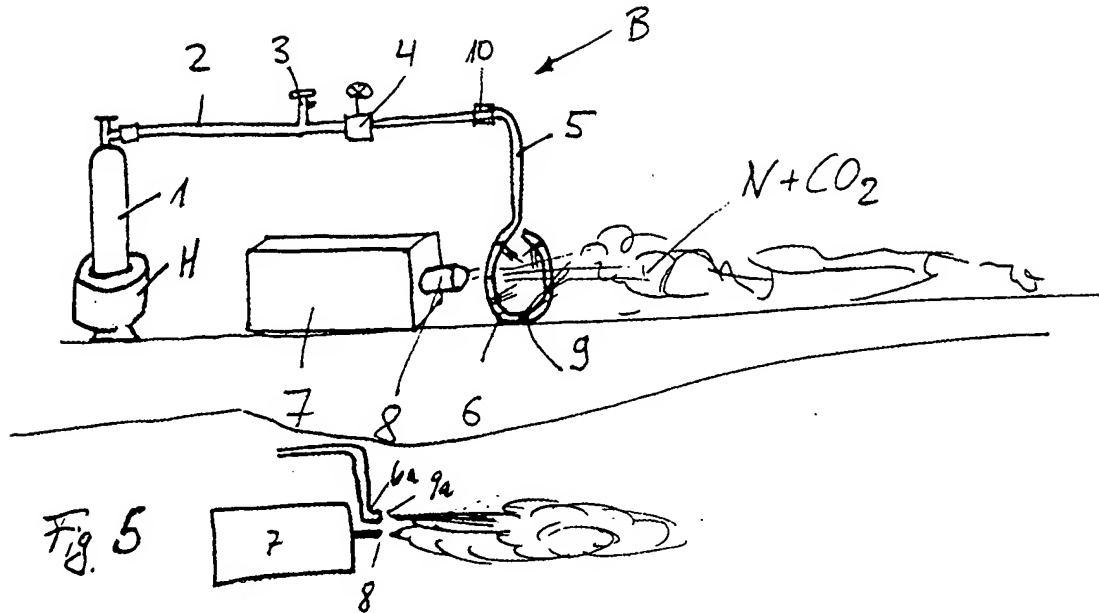


Fig. 5



Fig. 2

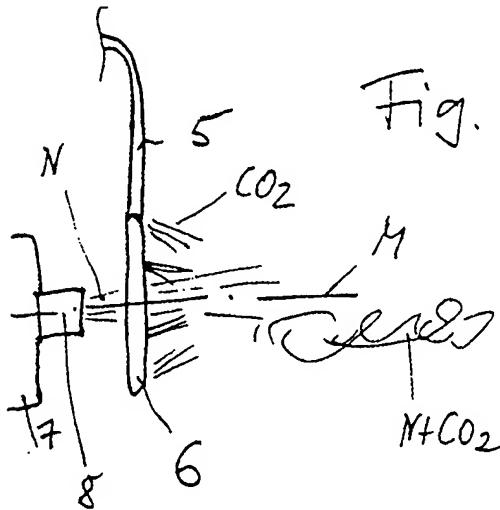


Fig. 3

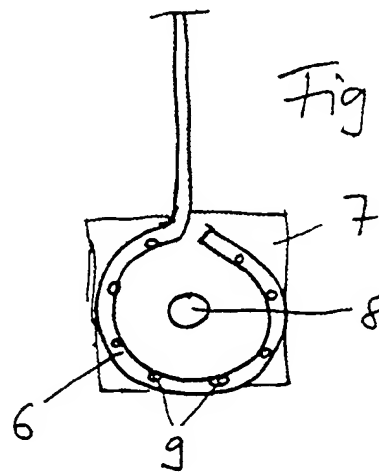


Fig. 4

